

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC979 U.S. PTO  
09/774926  
01/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-095191

出 願 人  
Applicant (s):

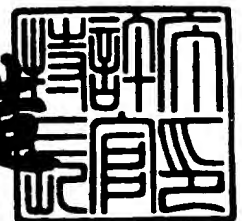
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 8日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3102327

【書類名】 特許願

【整理番号】 P000329051

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14

【発明の名称】 固体撮像装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 角本 兼一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
ミノルタ株式会社内

【氏名】 萩原 義雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100111811

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 茂樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716119

【包括委任状番号】 0000030

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光量に応じた出力信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、

画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの出力信号が入力されるとともに、前記出力信号をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路と

画素列毎に設けられ、前記サンプルホールド回路をリセットする複数のリセット手段と、

を有することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記画素より出力される出力信号が電流信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置。

【請求項 3】 入射光量に応じた出力信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、

画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの出力信号を導出する信号線と、

画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の第 1 スイッチと、

画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の積分回路と、

画素列毎に設けられ、一端が前記信号線と前記積分回路との接続ノードに接続された複数の第 2 スイッチと、を有し、

前記信号線を介して前記画素より出力される出力信号を前記積分回路にサンプルホールドした後、

前記第 2 スイッチを ON することによって、前記積分回路にサンプルホールドされた出力信号を前記第 2 スイッチより出力し、

そして、前記第 1 スイッチを ON することによって、前記積分回路を初期化することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 4】 入射光量に応じた出力信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、

画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの出力信号を導出する信号線と、

画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続された複数の第 1 スイッチと、

画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の第 2 スイッチと、

画素列毎に設けられ、一端が前記第 1 スイッチの他端に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の積分回路と、

画素列毎に設けられ、一端が前記第 1 スイッチと前記積分回路との接続ノードに接続された複数の第 3 スイッチと、を有し、

前記第 1 スイッチを ON することによって、前記信号線を介して前記画素より出力される出力信号を前記積分回路にサンプルホールドした後、

前記第 3 スイッチを ON することによって、前記積分回路にサンプルホールドされた出力信号を前記第 3 スイッチより出力し、

そして、前記第 1 スイッチ及び前記第 2 スイッチを ON することによって、前記積分回路を初期化することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 5】 前記画素が、

入射光量に応じた電気信号を出力する光電変換部と、

第 1 電極、第 2 電極及び制御電極を有し、制御電極に該光電変換部から出力される電気信号が入力されるとともに、第 2 電極が前記信号線に接続されたトランジスタと、を有し、

前記トランジスタの第 2 電極より出力信号が出力されることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】 前記積分回路がキャパシタであることを特徴とする請求項 3 ～請求項 5 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 7】 前記画素より出力される出力信号が電流信号であることを特徴とする請求項 3 ～請求項 6 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 8】 前記複数の画素が、入射光量に応じた電気信号を発生するとと

もに、該電気信号を入射光量に対して線形的に変換することを特徴とする請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項 9】 前記複数の画素が、入射光量に応じた電気信号を発生するとともに、該電気信号を入射光量に対して自然対数的に変換することを特徴とする請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像装置に関するものであり、特に画素を 2 次元に配置した固体撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、フォトダイオードなどの感光素子を有した固体撮像装置（以下、「エリアセンサ」とする）は、各画素の出力信号を増幅するための定電流源が各列毎に設けられる。このようなエリアセンサを図 1 1 に示す。

【 0 0 0 3 】

図 1 1 に示すエリアセンサは、フォトダイオードなどの感光素子を有する画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  と、画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  の各列毎にその出力側に接続された信号線  $1-1 \sim 1-m$  と、信号線  $1-1 \sim 1-m$  のそれぞれに接続された定電流源  $10-1 \sim 10-m$  とを有する。即ち、画素  $G_{ab}$  ( $a: 1 \leq a \leq m$  の自然数、 $b: 1 \leq b \leq n$  の自然数) からの出力が、それぞれ、信号線  $1-a$  を介して出力されるとともに、この信号線  $1-a$  に接続された定電流源  $10-a$  によって増幅される。

【 0 0 0 4 】

又、信号線  $1-1 \sim 1-m$  のそれぞれに、サンプルホールド回路  $SH-1 \sim SH-m$  の入力側が接続される。そして、不図示の垂直走査回路によって同一行に配された各画素内に設けられたスイッチが ON されて、その出力信号がそれぞれ、サンプルホールド回路  $SH-1 \sim SH-m$  に与えられる。サンプルホールド回路  $SH-1 \sim SH-m$  に与えられてサンプルホールドされた出力信号は、それぞれ、スイッチ  $SW-1 \sim SW-m$  を ON することでバッファ  $B-1 \sim B-m$  を介

して出力される。

【0005】

この従来使用されているエリアセンサは、次のように動作する。まず、不図示の垂直走査回路によって、信号線  $1-1 \sim 1-m$  に出力を与える画素  $G1k \sim Gmk$  ( $k: 1 \leq k \leq n$  の自然数) より出力信号が出力されると、この出力信号がサンプルホールド回路  $SH-1 \sim SH-m$  でサンプルホールドされる。次に、スイッチ  $SW-1$  を ON することによって、バッファ  $B-1$  を介して画素  $G1k$  からの出力信号が出力される。

【0006】

そして、次に、スイッチ  $SW-2$  を ON にして、画素  $G2k$  からの出力信号がバッファ  $B-2$  を介して出力される。同様に、スイッチ  $SW-3 \sim SW-m$  を順次 ON することによって、画素  $G3k \sim Gmk$  からの出力信号がそれぞれバッファ  $B-3 \sim B-m$  を介して出力される。このように、画素  $G1k \sim Gmk$  の出力信号が順次出力されると、次に画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  の出力信号が同様に出力される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図11のように、各画素から与えられる出力信号は、各列毎に接続された定電流源によって増幅される。よって、各定電流源  $10-1 \sim 10-m$  の特性にバラツキがあると、列毎に各画素から出力される出力信号の増幅度にバラツキが生じる。そのため、各列上の各画素間に出力のバラツキはないが、各行上の各画素間の出力に対する増幅度が異なるため、各行上の各画素間にバラツキが生じる。そのため、このようなエリアセンサより出力される出力信号が画像として再生されたとき、各列毎に接続された定電流源の増幅度のバラツキに起因して、縦すじのような固定パターンノイズとなって現れる。

【0008】

このような問題を鑑みて、本発明は、固体撮像装置の回路構成などに起因してその出力信号に生じるバラツキによる固体パターンノイズをキャンセルすることが可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の固体撮像装置は、入射光量に応じた電気信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの電気信号が入力されるとともに、前記出力信号をサンプルホールドする複数のサンプルホールド回路と、画素列毎に設けられ、前記サンプルホールド回路をリセットする複数のリセット手段と、を有することを特徴とする。

## 【0010】

このような固体撮像装置によると、まず、各列毎に配された画素からの出力信号が各サンプルホールド回路に与えられて、サンプルホールドされる。そして、各サンプルホールド回路毎に、サンプルホールドした出力信号を外部に出力することによって、画素毎に出力信号を外部に出力する。このように、各サンプルホールド回路より出力信号が出力されると、画素列毎に配されたりセット手段が動作することによって、このリセット手段と接続された各サンプルホールド回路がリセットされる。

## 【0011】

又、このような固体撮像装置において、請求項 2 に記載するように、前記画素より出力される出力信号を電流信号とすると、サンプルホールド回路をキャパシタなどの積分回路で構成して、前記画素より出力される電流信号を充電することによって、前記画素から出力される出力信号をサンプルホールドする。

## 【0012】

又、請求項 3 に記載の固体撮像装置は、入射光量に応じた出力信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの出力信号を導出する信号線と、画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の第 1 スイッチと、画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の積分回路と、画素列毎に設けられ、一端が前記信号線と前記積分回路との接続ノードに接続された複数の第 2 スイッチと、を有し、前記信号線を介して前記画素より出力される出力

信号を前記積分回路にサンプルホールドした後、前記第2スイッチをONすることによって、前記積分回路にサンプルホールドされた出力信号を前記第2スイッチより出力し、そして、前記第1スイッチをONすることによって、前記積分回路を初期化することを特徴とする。

#### 【0013】

このような固体撮像装置によると、まず、信号線を介して画素より出力されると、この出力信号が信号線に接続された積分回路にサンプルホールドされる。このように積分回路でサンプルホールドされると、次に、第2スイッチをONすることによって、積分回路にサンプルホールドされた出力信号を外部に出力した後、この第2スイッチをOFFにする。そして、第1スイッチをONすることによって、積分回路を初期状態になるようにリセットした後、再び、第1スイッチをOFFにして次の出力動作に備える。

#### 【0014】

又、請求項4に記載の固体撮像装置は、入射光量に応じた出力信号を発生するとともにマトリクス状に配された画素を複数備えた固体撮像装置において、画素列毎に設けられ、各列に含まれる複数の画素からの出力信号を導出する信号線と、画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続された複数の第1スイッチと、画素列毎に設けられ、一端が前記信号線に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の第2スイッチと、画素列毎に設けられ、一端が前記第1スイッチの他端に接続されるとともに、他端に直流電圧が印加された複数の積分回路と、画素列毎に設けられ、一端が前記第1スイッチと前記積分回路との接続ノードに接続された複数の第3スイッチと、を有し、前記第1スイッチをONすることによって、前記信号線を介して前記画素より出力される出力信号を前記積分回路にサンプルホールドした後、前記第3スイッチをONすることによって、前記積分回路にサンプルホールドされた出力信号を前記第3スイッチの他端より出力し、そして、前記第1スイッチ及び前記第2スイッチをONすることによって、前記積分回路を初期化することを特徴とする。

#### 【0015】

このような固体撮像装置によると、まず、第1スイッチをONすることによっ

て信号線を介して画素より出力されると、この出力信号が信号線に接続された積分回路にサンプルホールドされる。このように積分回路でサンプルホールドされると、第1スイッチをOFFにする。次に、第3スイッチをONすることによって、積分回路にサンプルホールドされた出力信号を外部に出力した後、この第3スイッチをOFFにする。そして、第1スイッチ及び第2スイッチをONすることによって、積分回路を初期状態になるようにリセットした後、再び、第1スイッチ及び第2スイッチをOFFにして次の出力動作に備える。

## 【0016】

このような固体撮像装置において、請求項5に記載するように、前記画素が、入射光量に応じた電気信号を出力する光電変換部と、第1電極、第2電極及び制御電極を有し、制御電極に該光電変換部から出力される電気信号が入力されるとともに、第2電極が前記信号線に接続されたトランジスタと、で構成される。又、請求項6に記載するように、前記積分回路をキャパシタで構成しても構わない。

## 【0017】

又、このような固体撮像装置において、請求項7に記載するように、前記画素より出力される出力信号を電流信号とすると、前記画素より出力される電流信号を積分回路で充電することによって、前記画素から出力される出力信号をサンプルホールドする。

## 【0018】

請求項8に記載の固体撮像装置は、請求項1～請求項7のいずれかに記載の固体撮像装置において、前記複数の画素が、入射光量に応じた電気信号を発生するとともに、該電気信号を入射光量に対して線形的に変換することを特徴とする。

## 【0019】

請求項9に記載の固体撮像装置は、請求項1～請求項7のいずれかに記載の固体撮像装置において、前記複数の画素が、入射光量に応じた電気信号を発生するとともに、該電気信号を入射光量に対して自然対数的に変換することを特徴とする。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

## ＜第 1 の実施形態＞

本発明の第 1 の実施形態のエリアセンサについて、図 1 を参照して説明する。  
図 1 は、本発明のエリアセンサの構成を示すブロック図である。

## 【0021】

図 1 のエリアセンサは、画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  と、画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  の各列毎にその出力側に接続された信号線  $1-1 \sim 1-m$  と、信号線  $1-1 \sim 1-m$  のそれぞれに一端が接続されたスイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  及びスイッチ  $S_{2-1} \sim S_{2-m}$  と、スイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  のそれぞれ他端に一端が接続されたキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  及びスイッチ  $S_{3-1} \sim S_{3-m}$  と、スイッチ  $S_{3-1} \sim S_{3-m}$  のそれぞれ他端に入力側が接続されたバッファ  $B-1 \sim B-m$  と、バッファ  $B-1 \sim B-m$  の出力側に接続された最終的な出力信号線 2 とを有する。又、スイッチ  $S_{2-1} \sim S_{2-m}$  及びキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  の他端に、それぞれ、直流電圧  $V_{PSA}$  が印加される。

## 【0022】

又、エリアセンサに設けられた各画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  には、後述するが、ON することによって出力信号を信号線  $1-1 \sim 1-m$  に出力する出力用 MOS トランジスタ  $T_3$  が設けられる。更に、この MOS トランジスタ  $T_3$  のゲートに後述するパルス信号  $\phi_V$  が与えられることによって、MOS トランジスタ  $T_3$  が ON となり、電流信号である出力信号を信号線  $1-1 \sim 1-m$  に出力する。

## 【0023】

このような構成のエリアセンサの動作について、以下に説明する。図 2 は、エリアセンサの各部の動作を示すタイミングチャートである。例えば、画素  $G_{1k} \sim G_{mk}$  ( $k: 1 \leq k \leq n$  の自然数) 内の MOS トランジスタ  $T_3$  が ON とされる間に、スイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  が ON とされたとき、画素  $G_{1k} \sim G_{mk}$  より電流信号である出力信号が、出力信号線  $1-1 \sim 1-m$  を介してキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  に与えられる。このようにしてキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  に電流信号である出力信号が与えられると、それぞれに流れ込む電流量によって充電される。そして、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれに流れ込む電流量に応じて、スイッ

チ  $S1-1 \sim S1-m$  及びキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれの接続ノードにかかる電圧値が決定され、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  が OFF することによってサンプルホールドされる。

#### 【 0 0 2 4 】

このように、画素  $G1k \sim Gmk$  からの出力信号に応じた電圧値がそれぞれ、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  にサンプルホールドされると、スイッチ  $S3-1, S3-2, \dots S3-m$  が順次 ON することによって、キャパシタ  $C-1, C-2, \dots C-m$  にサンプルホールドされた電圧信号がそれぞれ、バッファ  $B-1, B-2, \dots B-m$  を介して出力信号線 2 より出力される。このように、画素  $G1k, G2k, \dots Gmk$  からの出力信号に応じた電圧信号が、バッファ  $B-1, B-2, \dots B-m$  を介して直列的に出力される。その後、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  及びスイッチ  $S2-1 \sim S2-m$  を ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれにサンプルホールドされている電圧をリセットし、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  及びスイッチ  $S2-1 \sim S2-m$  を OFF する。

#### 【 0 0 2 5 】

そして、次に、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  を ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれに画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からの出力信号を与えて、画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からの出力信号に応じた電圧信号がキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれにサンプルホールドされる。このように、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれに電圧信号がサンプルホールドされると、上述したように、スイッチ  $S3-1 \sim S3-m$  を順次 ON することによって、画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からの出力信号に応じた電圧信号が、出力信号線 2 より直列的に出力される。この上述したような動作を繰り返すことによって、画素  $G11 \sim Gmn$  の出力信号に応じた電圧信号が、出力信号線 2 より直列的に出力される。

#### 【 0 0 2 6 】

#### <画素の構成の第 1 例>

図 1 のエリアセンサ内に設けられる画素  $G11 \sim Gmn$  の構成の 1 例を、以下に図 3 を参照して説明する。図 3 の画素において、直流電圧  $V_{PD}$  がカソードに印加されたフォトダイオード PD のアノードに MOS トランジスタ T1 のドレイン及び

ゲートとMOSトランジスタT2のゲートとが接続され、このMOSトランジスタT2のソースにMOSトランジスタT3のドレインが接続される。又、MOSトランジスタT3のソースには信号線1（図1の信号線1-1～1-mに相当する）が接続される。尚、MOSトランジスタT1～T3は、そのバックゲートが接地されたNチャネルのMOSトランジスタである。

## 【0027】

MOSトランジスタT2のドレインには、直流電圧VPDが与えられ、MOSトランジスタT1のソースには直流電圧VPSが与えられる。又、MOSトランジスタT3のゲートに信号 $\phi V$ が与えられる。このように構成された画素において、MOSトランジスタT3のソースが、信号線1を介して、スイッチS1（図1のスイッチS1-1～S1-mに相当する）の一端及び一端に直流電圧VPSAが印加されたスイッチS2（図1のスイッチS2-1～S2-mに相当する）の他端が接続される。又、スイッチS1の他端には、一端が直流電圧VPSAが印加されたキャパシタC（図1のキャパシタC-1～C-mに相当する）の他端及びスイッチS3（図1のスイッチS3-1～S3-mに相当する）の一端が接続される。そして、スイッチS3の他端にはバッファB（図1のキャパシタB-1～B-mに相当する）の入力側が接続される。

## 【0028】

このような回路構成の画素において、フォトダイオードPDに光が入射されると、光電流が発生し、MOSトランジスタのサブスレッショルド特性により、MOSトランジスタT1、T2のゲートに光電流を自然対数的に変換した値の電圧が発生する。そして、MOSトランジスタT3にパルス信号 $\phi V$ を与えることによって、MOSトランジスタT2は、そのゲート電圧に応じてソース電流を、MOSトランジスタT3を介して信号線1に出力電流として出力する。又、MOSトランジスタT3を介して出力される出力信号は、MOSトランジスタT2のゲート電圧に比例した値となるため、フォトダイオードPDへの入射光量が自然対数的に変換された信号となる。

## 【0029】

このとき、スイッチS1、S2、S3をそれぞれ、ON、OFF、OFFとす

ると、MOSトランジスタT3を介して電流信号である出力信号がキャパシタCに流れ込むことによって、キャパシタCが充電される。よって、キャパシタCとスイッチS1の接続ノードの電圧がMOSトランジスタT3を介して与えられる出力信号の大きさに応じた電圧値となり、この電圧がキャパシタCによりサンプルホールドされる。

## 【0030】

このようにキャパシタCにサンプルホールドされると、スイッチ1をOFFにするとともに信号 $\phi V$ をローレベルとする。その後、スイッチS3をONにしてこのサンプルホールドされた電圧を電圧信号としてバッファBを介して出力する。そして、スイッチS3をOFFにした後、スイッチS1及びスイッチS2をONにすることによって、キャパシタCとスイッチS1の接続ノードの電圧をリセットすることによって、次に出力される出力信号が再びキャパシタCに充電されるようにキャパシタCの状態を初期化する。

## 【0031】

## ＜画素の構成の第2例＞

図1のエリアセンサ内に設けられる画素G11～Gmnの構成の1例を、以下に図4を参照して説明する。図4の画素において、直流電圧VPSがアノードに印加されたフォトダイオードPDのカソードにMOSトランジスタT2のゲートが接続され、このMOSトランジスタT2のソースにMOSトランジスタT3のドレインが接続される。又、MOSトランジスタT3のソースには信号線1が接続される。

## 【0032】

MOSトランジスタT2のドレインには、直流電圧VPDが与えられ、又、MOSトランジスタT3のゲートに信号 $\phi V$ が与えられる。このように構成された画素において、図3の画素と同様に、信号線1を介して、スイッチS1～S3及びキャパシタC及びバッファBが接続される。

## 【0033】

このような回路構成の画素において、フォトダイオードPDに光が入射されると、光電流が発生し、MOSトランジスタT2のゲートに電荷が蓄積される。そ

のため、フォトダイオードPDから流れる光電流に応じてMOSトランジスタT2のゲート電圧が低くなる。そして、MOSトランジスタT3にパルス信号 $\phi V$ を与えることによって、MOSトランジスタT2は、そのゲート電圧に応じてソース電流を、MOSトランジスタT3を介して信号線1に出力電流として出力する。

## 【0034】

又、MOSトランジスタT3を介して与えられる出力信号がMOSトランジスタT2のゲートに蓄積された電荷量に比例した値となるため、出力信号がフォトダイオードPDへの入射光量が線形的に変換された信号となる。尚、このようにして出力された出力電流が、図3の画素と同様のタイミングで、スイッチS1、S2、S3及びMOSトランジスタT3が動作することによって、キャパシタCに電圧信号としてサンプルホールドされた後、バッファBを介して出力される。

## 【0035】

## ＜第2の実施形態＞

本発明の第2の実施形態のエリアセンサについて、図5を参照して説明する。図5は、本発明のエリアセンサの構成を示すブロック図である。尚、図1に示すエリアセンサと同一の目的で使用する部分については、同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

## 【0036】

図5のエリアセンサは、画素G11～Gmnと、信号線1-1～1-mと、スイッチS1-1～S1-mと、キャパシタC-1～C-m及びスイッチS2-1～S2-mと、スイッチS3-1～S3-mと、バッファB-1～B-mと、出力信号線2と、信号線1-1～1-mのそれぞれに一端が接続されたスイッチS4-1～S4-mと、スイッチS4-1～S4-mのそれぞれ他端に一端が接続されたキャパシタCn-1～Cn-m及びスイッチS5-1～S5-mと、バッファB-1～B-mそれぞれの入力側に一端が接続されたスイッチS6-1～S6-mと、出力信号線2に接続された出力回路3とを有する。又、スイッチS5-1～S5-mの他端がバッファB-1～B-mの入力側に、それぞれ接続される。又、スイッチS6-1～S6-mの他端及びキャパシタCn-1～Cn-mの

他端に、それぞれ、直流電圧  $V_{PSA}$  が印加される。

【 0 0 3 7 】

又、エリアセンサに設けられた各画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  には、第 1 の実施形態と同様、ON することによって出力信号を信号線  $1-1 \sim 1-m$  に出力する出力用 MOS トランジスタ  $T_3$  が設けられる。又、この MOS トランジスタ  $T_3$  のゲートに後述するパルス信号  $\phi_V$  が与えられることによって、MOS トランジスタ  $T_3$  が ON となり、電流信号である出力信号を信号線  $1-1 \sim 1-m$  に出力する。更に、各画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  は、後述するように、それぞれ、撮像動作を行ったときには映像信号を出力するとともに、画素の感度バラツキ検出動作やリセット動作を行ったときにはノイズ信号を出力する。

【 0 0 3 8 】

又、このエリアセンサに設けられた出力回路 3 は、図 6 のように、バッファ B (図 5 のバッファ  $B-1 \sim B-m$  に相当する) の出力側に一端が接続されたスイッチ  $SW_a$ ,  $SW_b$  と、このスイッチ  $SW_a$ ,  $SW_b$  のそれぞれ他端に入力側が接続されたサンプルホールド回路 31, 32 と、サンプルホールド回路 31 の出力側に非反転入力端子が接続されるとともにサンプルホールド回路 32 の出力側に反転入力端子が接続された差動増幅回路 33 とから構成される。

【 0 0 3 9 】

このような構成のエリアセンサの動作について、以下に説明する。図 7 は、エリアセンサの各部の動作を示すタイミングチャートである。例えば、画素  $G_{1k} \sim G_{mk}$  ( $k: 1 \leq k \leq n$  の自然数) が撮像動作を行うと、電流信号である映像信号が、画素  $G_{1k} \sim G_{mk}$  内の MOS トランジスタ  $T_3$  が ON とされる間に、スイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  が ON とされたとき、出力信号線  $1-1 \sim 1-m$  を介してキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  に与えられる。このようにしてキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  に映像信号が与えられると、それぞれに流れ込む電流量によって充電される。そして、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれに流れ込む電流量に応じて、スイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  及びキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれの接続ノードにかかる電圧値が決定され、スイッチ  $S_{1-1} \sim S_{1-m}$  が OFF することによってサンプルホールドされる。

## 【 0 0 4 0 】

そして、次に、画素G1k～Gmkがリセット動作又は感度バラツキ検出動作を行う。そして、電流信号であるノイズ信号が、画素G1k～Gmk内のMOSトランジスタT3がONとされる間に、スイッチS4-1～S4-mがONとされたとき、出力信号線1-1～1-mを介してキャパシタCn-1～Cn-mに与えられる。このようにしてキャパシタCn-1～Cn-mにノイズ信号が与えられると、それぞれに流れ込む電流量によって充電される。そして、キャパシタCn-1～Cn-mのそれぞれに流れ込む電流量に応じて、スイッチS4-1～S4-m及びキャパシタCn-1～Cn-mのそれぞれの接続ノードにかかる電圧値が決定され、スイッチS4-1～S4-mがOFFすることによってサンプルホールドされる。

## 【 0 0 4 1 】

このように、キャパシタC1-1～C1-m及びキャパシタCn-1～Cn-mのそれぞれに映像信号及びノイズ信号がサンプルホールドされると、まず、スイッチS6-1をONし、バッファB-1の入力側をリセットし、スイッチS6-1をOFFする。その後、スイッチS3-1と出力回路3内のスイッチSWaをONすることによって、画素G1kの映像信号に応じた電圧信号がバッファB-1を介してサンプルホールド回路31に与えられる。そして、スイッチS3-1、SWaをOFFにした後、スイッチS6-1をONし、バッファB-1の入力側をリセットする。そして、スイッチS5-1、SWbをONすることによって、画素G1kのノイズ信号に応じた電圧信号をバッファB-1を介してサンプルホールド回路32に与えられた後、スイッチS5-1、SWbをOFFする。このようにして、サンプルホールド回路31、32に画素G1kの映像信号及びノイズ信号に応じた電圧信号が与えられると、差動増幅回路33よりノイズ成分の除去された画素G1kの映像信号が出力される。

## 【 0 0 4 2 】

次に、スイッチS6-2をONしてバッファB-2の入力側をリセットし、スイッチS6-2をOFFする。そして、スイッチS3-2、SWaをONすることによって、バッファB-2を介してサンプルホールド回路31に画素G2kの映

像信号に応じた電圧信号を送出した後、スイッチ  $S3-2$ 、 $SWa$  を OFF にした後、スイッチ  $S6-2$  を ON してバッファ  $B-2$  の入力側をリセットする。そして、スイッチ  $S5-2$ 、 $SWb$  を ON にして、バッファ  $B-2$  を介してサンプルホールド回路  $32$  に画素  $G2k$  のノイズ信号に応じた電圧信号を送出する。このようにサンプルホールド回路  $31$ 、 $32$  に画素  $G2k$  の映像信号及びノイズ信号に応じた電圧信号が与えられると、差動増幅回路  $33$  よりノイズ成分の除去された画素  $G2k$  の映像信号が出力される。

## 【 0 0 4 3 】

その後、スイッチ  $S3-3 \sim S3-m$ 、 $S5-3 \sim S5-m$ 、 $S6-3 \sim S6-m$  及びバッファ  $B-3 \sim B-m$  及び出力回路  $3$  が上述した動作と同様の動作を行うことによって、出力回路  $3$  よりノイズ成分が除去された画素  $G3k$ 、 $G4k$ 、...  $Gmk$  の映像信号が直列的に出力される。このように、1 行に配された画素  $G1k \sim Gmk$  の映像信号が出力回路  $3$  より出力されると、まず、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  及びスイッチ  $S2-1 \sim S2-m$  を ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれでサンプルホールドされている電圧をリセットし、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  を OFF する。そして、次に、スイッチ  $S4-1 \sim S4-m$  及びスイッチ  $S2-1 \sim S2-m$  を ON することによって、キャパシタ  $Cn-1 \sim Cn-m$  のそれぞれでサンプルホールドされている電圧をリセットし、スイッチ  $S4-1 \sim S4-m$  及びスイッチ  $S2-1 \sim S2-m$  を OFF する。

## 【 0 0 4 4 】

その後、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  を ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれに画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からの映像信号を与えて、画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からの映像信号に応じた電圧信号がキャパシタ  $C-1 \sim C-m$  のそれぞれにサンプルホールドされる。そして、スイッチ  $S4-1 \sim S4-m$  を ON することによって、キャパシタ  $Cn-1 \sim Cn-m$  のそれぞれに画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からのノイズ信号を与えて、画素  $G1(k+1) \sim Gm(k+1)$  からのノイズ信号に応じた電圧信号がキャパシタ  $Cn-1 \sim Cn-m$  のそれぞれにサンプルホールドされる。

## 【 0 0 4 5 】

このように、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$ ,  $C_{n-1} \sim C_{n-m}$  のそれぞれに電圧信号がサンプルホールドされると、上述したように、スイッチ  $S3-1 \sim S3-m$ ,  $S5-1 \sim S5-m$ ,  $S6-1 \sim S6-m$  及びバッファ  $B-1 \sim B-m$  及び出力回路 3 が上述した動作と同様の動作を行うことによって、画素  $G1(k+1) \sim G_m(k+1)$  からのノイズ成分の除去された映像信号が出力回路 3 より出力される。そして、画素  $G1(k+1) \sim G_m(k+1)$  からの映像信号が出力回路 3 より出力されると、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m$ ,  $S2-1 \sim S2-m$ ,  $S4-1 \sim S4-m$  が上述した動作と同様の動作を行うことによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$ ,  $C_{n-1} \sim C_{n-m}$  を初期化する。このような動作を繰り返すことによって、画素  $G11 \sim G_{mn}$  のノイズ成分が除去された映像信号に応じた電圧信号が、出力回路 3 より直列的に出力される。

【 0 0 4 6 】

#### ＜画素の構成の第 1 例＞

図 5 のエリアセンサ内に設けられる画素  $G11 \sim G_{mn}$  の構成の 1 例を、以下に図 8 を参照して説明する。図 8 の画素において、図 3 の画素と同一の目的で使用する素子及び信号線については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 7 】

図 8 の画素は、図 3 の構成の画素に、そのドレインがフォトダイオード PD のアノードに接続されるとともにそのソースが MOS トランジスタ  $T1$  のゲートとドレイン及び MOS トランジスタ  $T2$  のゲートに接続された MOS トランジスタ  $T4$  が付加された回路構成の画素である。又、この MOS トランジスタ  $T4$  のゲートには信号  $\phi S$  が与えられる。又、MOS トランジスタ  $T1$  のソースには、信号  $\phi VPS$  が入力される。尚、MOS トランジスタ  $T4$  は、MOS トランジスタ  $T1 \sim T3$  と同様、そのバックゲートが接地された N チャネルの MOS トランジスタである。

【 0 0 4 8 】

このように構成された画素において、信号線 1 (図 5 の信号線  $1-1 \sim 1-m$  に相当する) を介して、図 3 の画素と同様に、スイッチ  $S1$ ,  $S2$ ,  $S3$  (それぞれ、図 5 のスイッチ  $S1-1 \sim S1-m$ ,  $S2-1 \sim S2-m$ ,  $S3-1 \sim S$

3-mに相当する)及びキャパシタC(図5のキャパシタC-1~C-mに相当する)及びバッファB(図5のバッファB-1~B-mに相当する)が接続される。

#### 【0049】

更に、スイッチS1、S2の接続ノードに、スイッチS4(図5のスイッチS4-1~S4-mに相当する)の一端が接続されるとともに、このスイッチS4の他端に、一端に直流電圧VPSAが印加されたキャパシタCn(図5のキャパシタCn-1~Cn-mに相当する)の他端が接続される。そして、スイッチS4とキャパシタCnの接続ノードに、一端がバッファBの入力側に接続されたスイッチS5(図5のスイッチS5-1~S5-mに相当する)の他端が接続される。又、バッファBの入力側には一端に直流電圧VPSAが印加されたスイッチS6(図5のスイッチS6-1~S6-mに相当する)の他端が接続される。

#### 【0050】

このような構成の画素による撮像動作及び感度バラツキ検出動作について、以下に説明する。尚、信号 $\phi$ VPSは2値の電圧信号で、MOSトランジスタT1をサブスレッシュホールド領域で動作させるための電圧をハイレベルとし、この電圧よりも低くMOSトランジスタT1にハイレベルの信号 $\phi$ VPSを与えた時よりも大きい電流が流れうるようにする電圧をローレベルとする。

#### 【0051】

##### (1) 撮像動作(映像信号出力時)

まず、図8のような画素が撮像を行うときの動作を説明する。尚、信号 $\phi$ Sは撮像動作の間、常にハイレベルであり、MOSトランジスタT4がONの状態である。そして、MOSトランジスタT1がサブスレッシュホールド領域で動作するように、MOSトランジスタT1のソースに与える信号 $\phi$ VPSをハイレベルとする。このようにすることで、フォトダイオードPD及びMOSトランジスタT1~T3を図3の画素におけるフォトダイオードPD及びMOSトランジスタT1~T3と同様の状態とすることができる。よって、図3の画素と同様の動作を行うことによって、光電流を自然対数的に変換した電流信号(映像信号)を出力する。

## 【 0 0 5 2 】

このとき、スイッチ S 1 を ON にするとともに、スイッチ S 2 ～ S 6 を全て OFF にすることで、MOS トランジスタ T 3 を介して電流信号である出力信号がキャパシタ C に流れ込むことによって、キャパシタ C が充電される。よって、キャパシタ C にこの映像信号に応じた電圧がサンプルホールドされる。このようにキャパシタ C に電圧がサンプルホールドされると、スイッチ S 1 を OFF にするとともに信号  $\phi V$  をローレベルにする。

## 【 0 0 5 3 】

## (2) 感度バラツキ検出動作 (ノイズ信号出力時)

次に、画素の感度バラツキを検出するときの動作について、図 9 のタイミングチャートを参照して説明する。まず、パルス信号  $\phi V$  が与えられて映像信号が出力された後、信号  $\phi S$  をローレベルにして MOS トランジスタ T 4 を OFF にして、リセット動作が始まる。このとき、MOS トランジスタ T 1 のソース側より負の電荷が流れ込み、MOS トランジスタ T 1 のゲート及びドレイン、そして MOS トランジスタ T 2 のゲートに蓄積された正の電荷が再結合され、ある程度まで、MOS トランジスタ T 1 のゲート及びドレインのポテンシャルが下がる。

## 【 0 0 5 4 】

しかし、MOS トランジスタ T 1 のゲート及びドレインのポテンシャルがある値まで下がると、そのリセット速度が遅くなる。特に、明るい被写体が急に暗くなった場合にこの傾向が顕著となる。よって、次に、MOS トランジスタ T 1 のソースに与える信号  $\phi VPS$  をローレベルにする。このように、MOS トランジスタ T 1 のソース電圧を低くすることで、MOS トランジスタ T 1 のソース側から流入する負の電荷の量が増加し、MOS トランジスタ T 1 のゲート及びドレイン、そして MOS トランジスタ T 2 のゲートに蓄積された正の電荷が速やかに再結合される。

## 【 0 0 5 5 】

よって、MOS トランジスタ T 1 のゲート及びドレインのポテンシャルが、更に低くなる。そして、MOS トランジスタ T 1 のソースに与える信号  $\phi VPS$  をハイレベルにすることによって、MOS トランジスタ T 1 のポテンシャル状態を基

の状態に戻す。このように、MOSトランジスタT1のポテンシャルの状態を基の状態にリセットした後、パルス信号 $\phi V$ をMOSトランジスタT3のゲートに与えてMOSトランジスタT3をONにすることによって、MOSトランジスタT1、T2の特性のバラツキに起因する各画素の感度のバラツキを表す電流信号（ノイズ信号）が信号線1に出力される。

## 【0056】

このとき、スイッチS4をONにするとともに、スイッチS1～S3、S5、S6を全てOFFにすることで、MOSトランジスタT3を介して電流信号である出力信号がキャパシタCnに流れ込むことによって、キャパシタCnが充電される。よって、キャパシタCnにこのノイズ信号に応じた電圧がサンプルホールドされる。このようにキャパシタCnに電圧がサンプルホールドされると、スイッチS4をOFFにするとともに信号 $\phi V$ をローレベルにする。そして、信号 $\phi S$ をハイレベルにしてMOSトランジスタT4を導通させて撮像動作が行える状態にする。

## 【0057】

このようにして、キャパシタC、Cnのそれぞれに映像信号及びノイズ信号に応じた電圧がサンプルホールドされると、まず、スイッチS6がONにされ、バッファBの入力側をリセットする。そして、スイッチS6をOFFにした後、スイッチS3がONにされる。よって、キャパシタCにサンプルホールドされた映像信号に応じた電圧が、それぞれ、バッファBを介して電圧信号として出力される。次に、スイッチS3をOFFにした後、スイッチS6をONにし、バッファBの入力側をリセットした後、スイッチS6をOFFにする。そして、スイッチS5をONにすることによって、キャパシタCnにサンプルホールドされたノイズ信号に応じた電圧が、それぞれ、バッファBを介して電圧信号として出力される。

## 【0058】

そして、スイッチS5をOFFにした後、スイッチS2をONにするとともに、スイッチS1をONにすることによってキャパシタCを放電して初期化した後、スイッチS4をONにすることによってキャパシタCnを放電して初期化する

## 【 0 0 5 9 】

## ＜画素の構成の第 2 例＞

図 5 のエリアセンサ内に設けられる画素  $G_{11} \sim G_{mn}$  の構成の 1 例を、以下に図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 の画素において、図 4 の画素と同一の目的で使用する素子及び信号線については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

## 【 0 0 6 0 】

図 1 0 の画素は、図 4 の構成の画素に、そのドレインに直流電圧  $V_D$  が印加されるとともにそのソースが MOS トランジスタ  $T_2$  のゲート及びフォトトランジスタ  $PD$  のカソードに接続された MOS トランジスタ  $T_5$  が付加された回路構成の画素である。又、この MOS トランジスタ  $T_5$  のゲートには信号  $\phi_{RS}$  が与えられる。尚、MOS トランジスタ  $T_5$  は、MOS トランジスタ  $T_2$ 、 $T_3$  と同様、そのバックゲートが接地された N チャンネルの MOS トランジスタである。又、このように構成された画素において、図 8 の画素と同様に、信号線 1 を介して、スイッチ  $S_1 \sim S_6$  及びキャパシタ  $C$ 、 $C_n$  及びバッファ  $B$  が接続される。

## 【 0 0 6 1 】

## (1) 撮像動作 (映像信号出力時)

まず、図 1 0 のような画素が撮像を行うときの動作を説明する。尚、信号  $\phi_{RS}$  は撮像動作の間、常にローレベルであり、MOS トランジスタ  $T_5$  が OFF の状態である。このようにすることで、フォトダイオード  $PD$  及び MOS トランジスタ  $T_2$ 、 $T_3$  を図 5 の画素におけるフォトダイオード  $PD$  及び MOS トランジスタ  $T_2$ 、 $T_3$  と同様の状態とすることができる。よって、図 5 の画素と同様の動作を行うことによって、光電流を線形的に変換した電流信号 (映像信号) を出力する。

## 【 0 0 6 2 】

このとき、図 8 の画素より映像信号が出力されたときと同様に、スイッチ  $S_1$  を ON にするとともに、スイッチ  $S_2 \sim S_6$  を全て OFF にすることで、MOS トランジスタ  $T_3$  を介して電流信号である出力信号がキャパシタ  $C$  に流れ込むこ

とによって、キャパシタCが充電される。よって、キャパシタCにこの映像信号に応じた電圧がサンプルホールドされる。このようにキャパシタCに電圧がサンプルホールドされると、スイッチS1をOFFにするとともに信号 $\phi V$ をローレベルにする。

## 【0063】

## (2) リセット動作（ノイズ信号出力時）

次に、画素をリセットするときの動作について説明する。上述したように、MOSトランジスタT3がONとなって画素から映像信号が信号線1に出力されると、MOSトランジスタT3をOFFにする。そして、信号 $\phi RS$ をハイレベルにして、MOSトランジスタT5をONにすることによって、MOSトランジスタT2のゲートに直流電圧VDを印加する。このようにすることで、各画素のMOSトランジスタT2のゲート電圧を強制的に一律に電圧VDとすることができる。

## 【0064】

よって、各画素の感度のバラツキの原因となるMOSトランジスタT2の増幅率のバラツキを表す電流信号（ノイズ信号）が、パルス信号 $\phi V$ をMOSトランジスタT3のゲートに与えてMOSトランジスタT3をONにしたとき、信号線1に出力される。

## 【0065】

このとき、図8の画素より映像信号が出力されたときと同様に、スイッチS4をONにするとともに、スイッチS1～S3、S5、S6を全てOFFにすることで、MOSトランジスタT3を介して電流信号である出力信号がキャパシタCnに流れ込むことによって、キャパシタCnが充電される。よって、キャパシタCnにこのノイズ信号に応じた電圧がサンプルホールドされる。このようにキャパシタCnに電圧がサンプルホールドされると、信号 $\phi V$ をローレベルにするとともにスイッチS4をOFFにする。そして、信号 $\phi RS$ をローレベルにしてMOSトランジスタT5をOFFにして、次の撮像動作に備える。

## 【0066】

このようにして、キャパシタC、Cnのそれぞれに映像信号及びノイズ信号に

応じた電圧がサンプルホールドされると、まず、スイッチ S 6 が ON にされ、バッファ B の入力側をリセットする。そして、スイッチ S 6 を OFF にした後、スイッチ S 3 が ON にされる。よって、キャパシタ C にサンプルホールドされた映像信号に応じた電圧が、それぞれ、バッファ B を介して電圧信号として出力される。次に、スイッチ S 3 を OFF にした後、スイッチ S 6 を ON にし、バッファ B の入力側をリセットした後、スイッチ S 6 を OFF にする。そして、スイッチ S 5 を ON にすることによって、キャパシタ C<sub>n</sub> にサンプルホールドされたノイズ信号に応じた電圧が、それぞれ、バッファ B を介して電圧信号として出力される。

## 【 0 0 6 7 】

そして、スイッチ S 5 を OFF にした後、スイッチ S 2 を ON にするとともに、スイッチ S 1 を ON にすることによってキャパシタ C を放電して初期化した後、スイッチ S 4 を ON にすることによってキャパシタ C<sub>n</sub> を放電して初期化する。

## 【 0 0 6 8 】

尚、本発明のエリアセンサ（固体撮像装置）は、図 1 又は図 5 のような構成のエリアセンサに限定されるものではなく、各画素より出力電流が出力信号として出力されるとともに、この出力電流がサンプルホールドされるような構成のエリアセンサであれば他の構成のものでも構わない。又、映像信号及びノイズ信号がエリアセンサ内に設けられた画素の構成についても、図 3、図 4、図 8、図 1 0 の構成の画素に限定されるものでなく、出力電流を出力信号として出力する構成の画素であればよい。更に、第 1 及び第 2 の実施形態において、各画素からの出力が各列毎及び各行毎に順番に出力されるように、エリアセンサが動作を行っているが、垂直方向及び水平方向において無作為に選択された画素より出力を行うようにしても構わない。

## 【 0 0 6 9 】

## 【発明の効果】

各画素より出力される電流信号を直接サンプルホールド回路でサンプルホールドされるため、従来のように列毎に配された定電流源や抵抗によって電圧増幅さ

れた信号をサンプルホールドされた場合のように、画像再生したときに縦縞のような固定パターンノイズの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

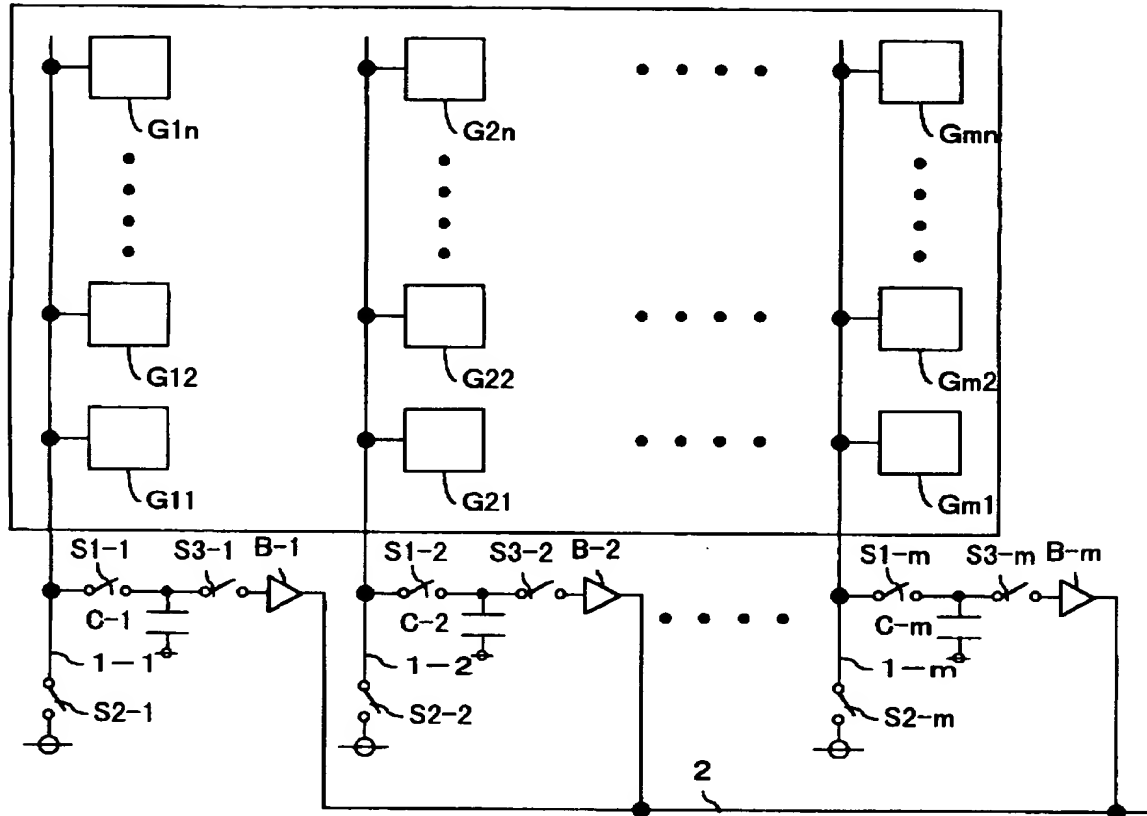
- 【図 1】 第 1 の実施形態のエリアセンサの構成を示すブロック図。
- 【図 2】 図 1 のエリアセンサの動作を示すタイミングチャート。
- 【図 3】 図 1 のエリアセンサ内の画素の構成を示す回路図。
- 【図 4】 図 1 のエリアセンサ内の画素の構成を示す回路図。
- 【図 5】 第 2 の実施形態のエリアセンサの構成を示すブロック図。
- 【図 6】 図 5 のエリアセンサ内の出力回路の構成を示すブロック図。
- 【図 7】 図 5 のエリアセンサの動作を示すタイミングチャート。
- 【図 8】 図 5 のエリアセンサ内の画素の構成を示す回路図。
- 【図 9】 図 8 の画素の動作を示すタイミングチャート。
- 【図 1 0】 図 5 のエリアセンサ内の画素の構成を示す回路図。
- 【図 1 1】 従来のエリアセンサの内部構成を示すブロック図。

【符号の説明】

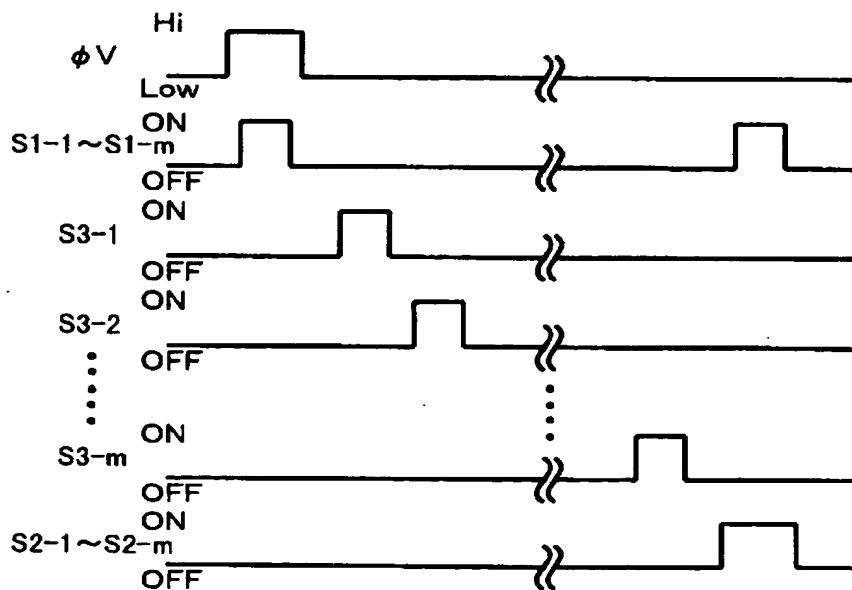
- G<sub>11</sub>～G<sub>mn</sub>    画素
- 1        信号線
- 2        出力信号線
- 3        出力回路
- C, C<sub>n</sub>    キャパシタ
- B        バッファ
- S<sub>1</sub>～S<sub>6</sub>    スイッチ
- 3 1, 3 2    サンプルホールド回路
- 3 3        差動増幅回路

【書類名】 図面

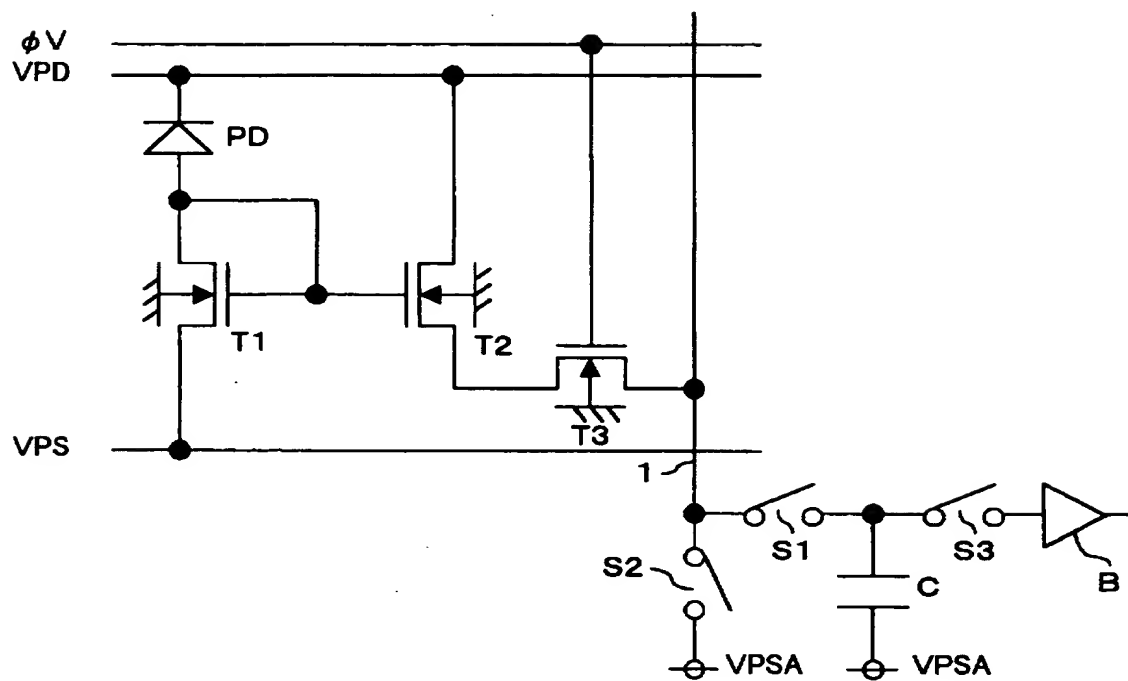
【図 1】



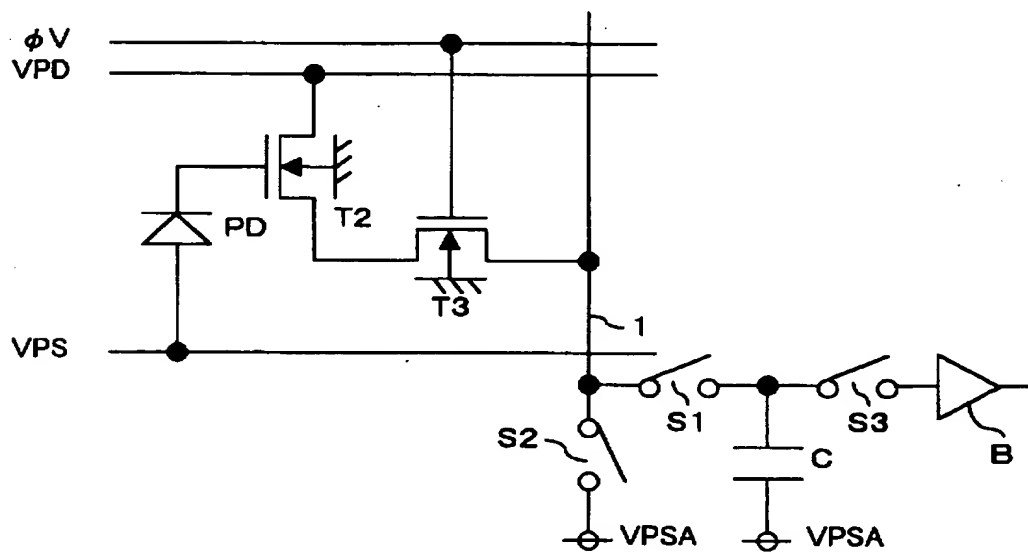
【図 2】



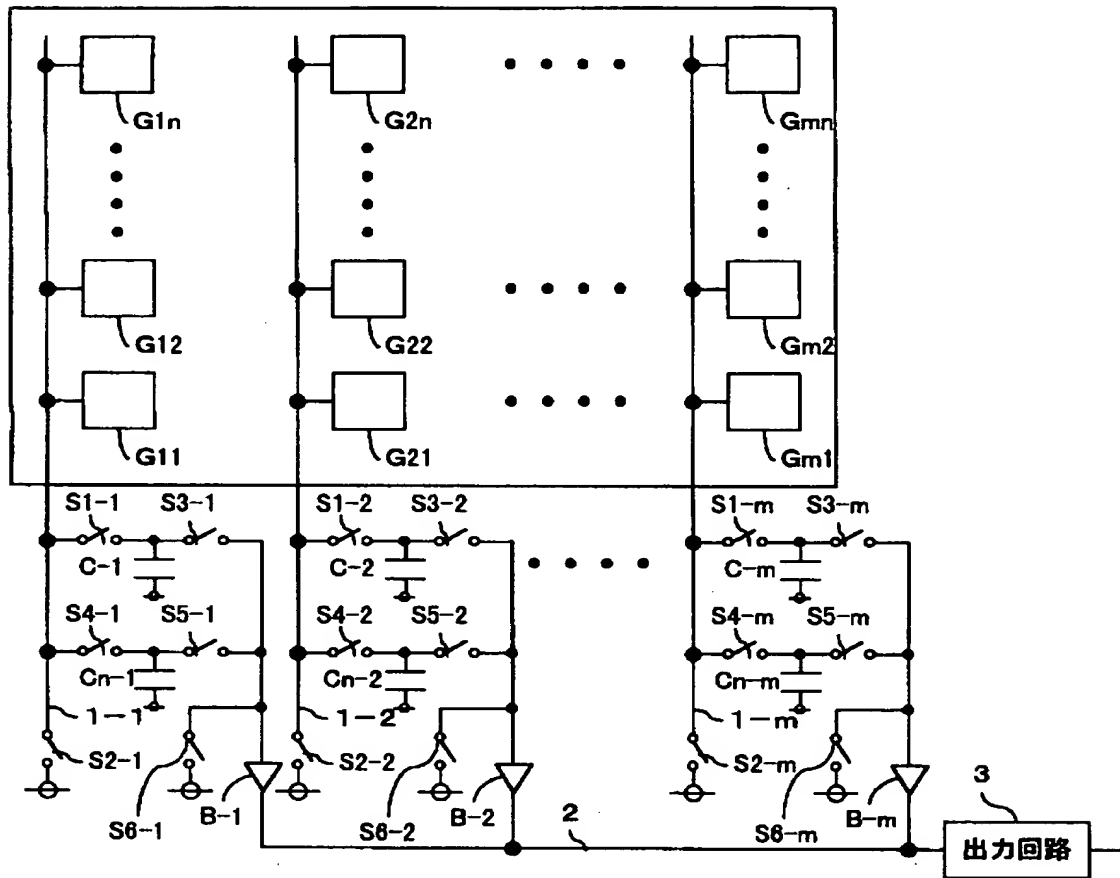
【図 3】



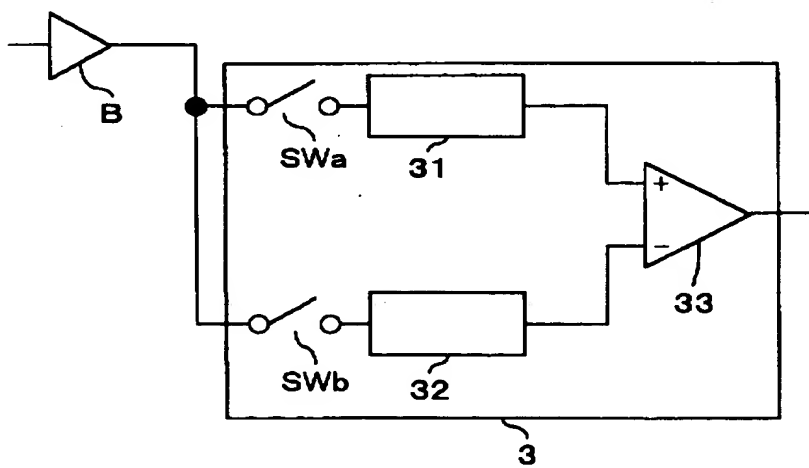
【図 4】



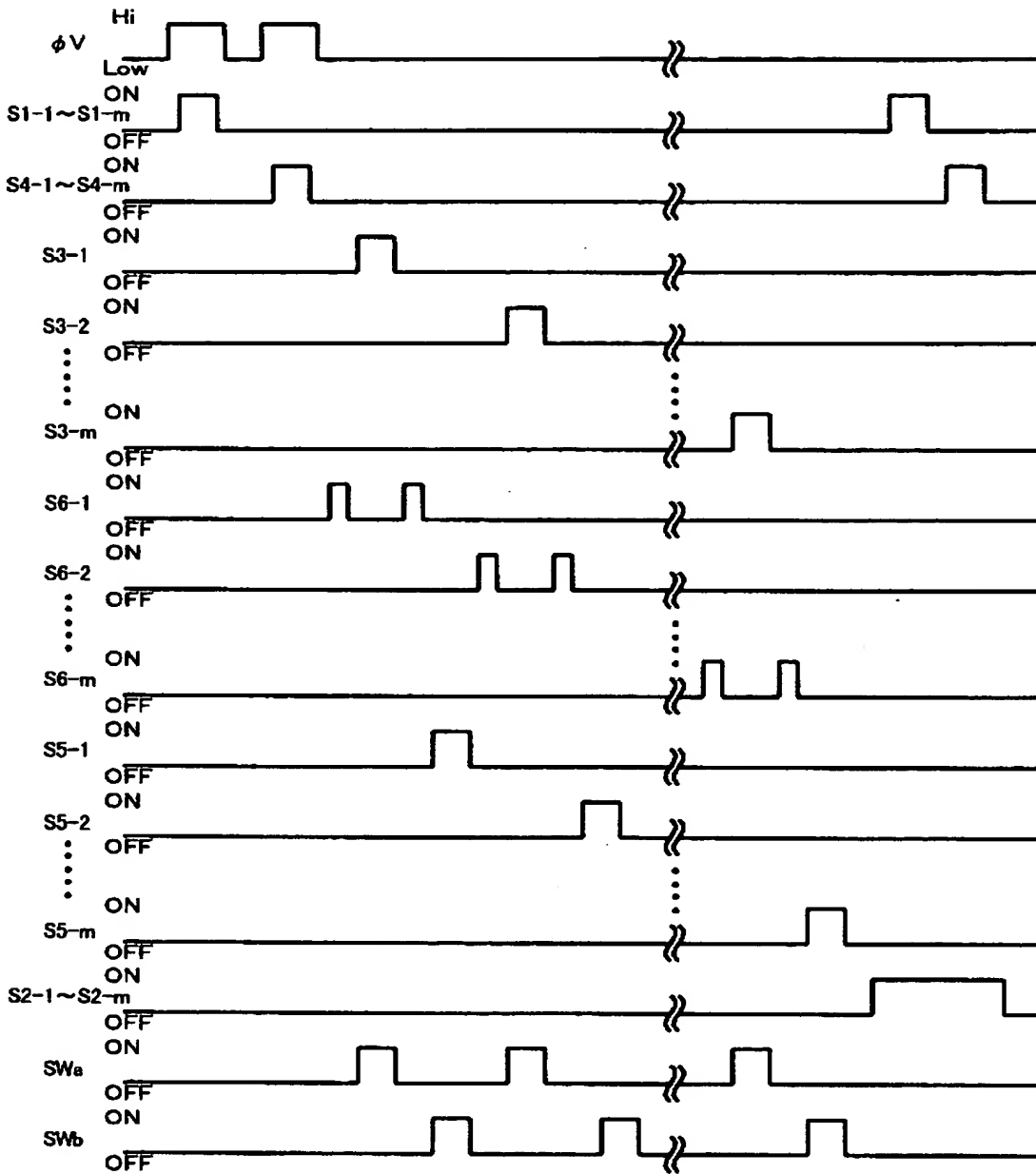
【図 5】



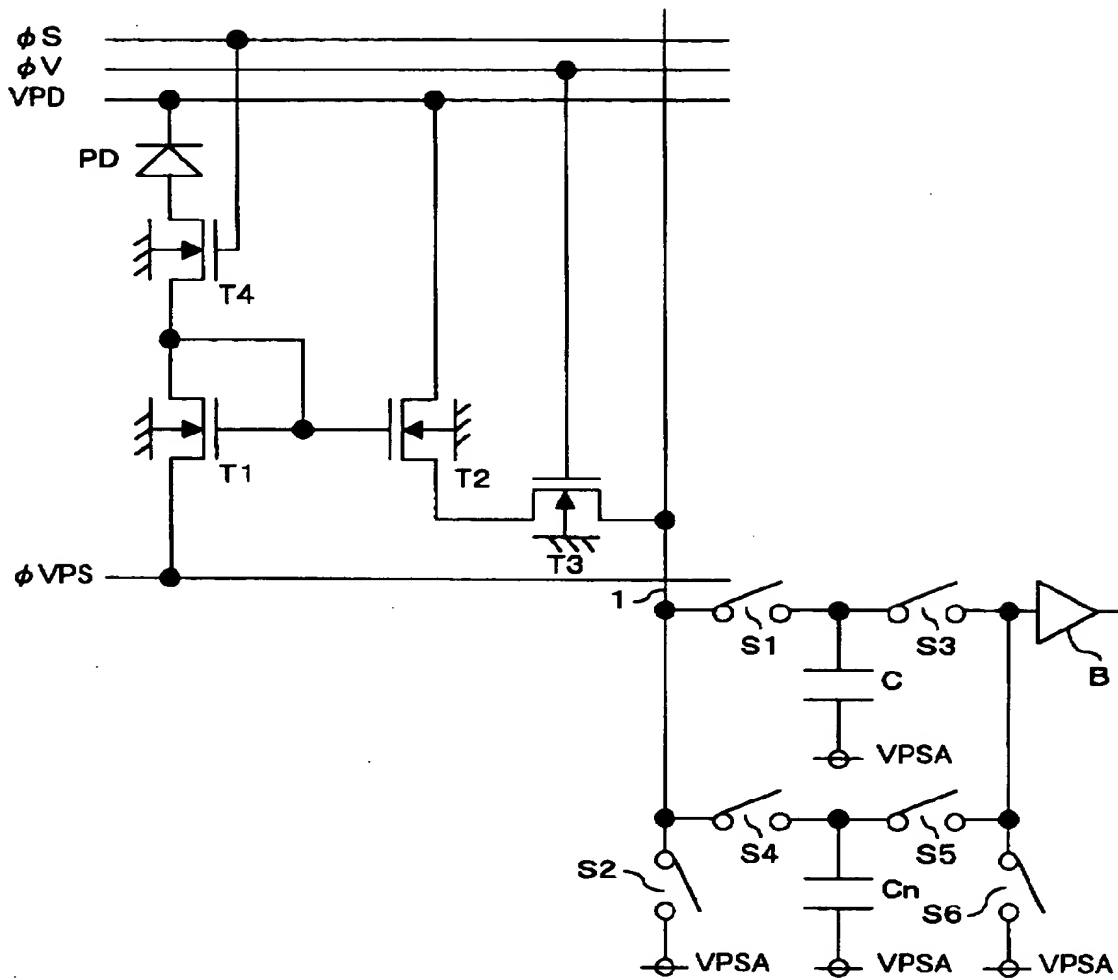
【図 6】



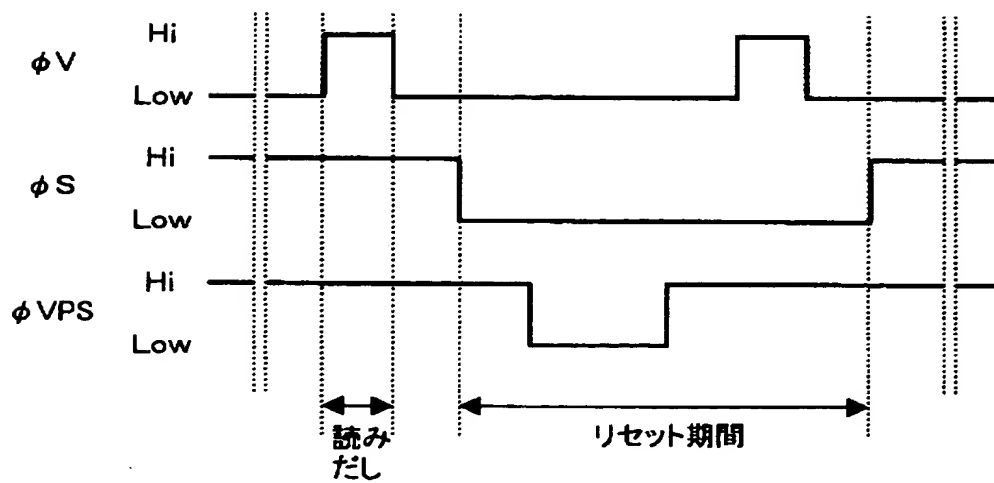
【図 7】



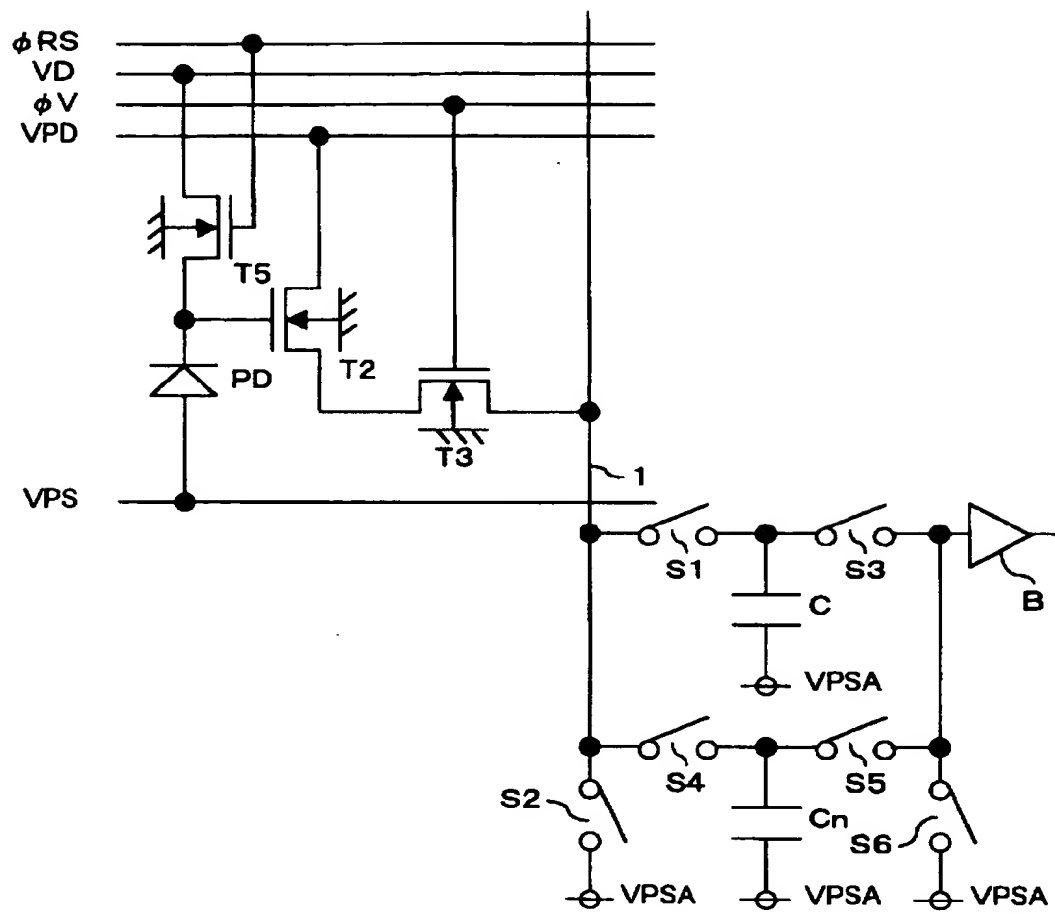
【図 8】



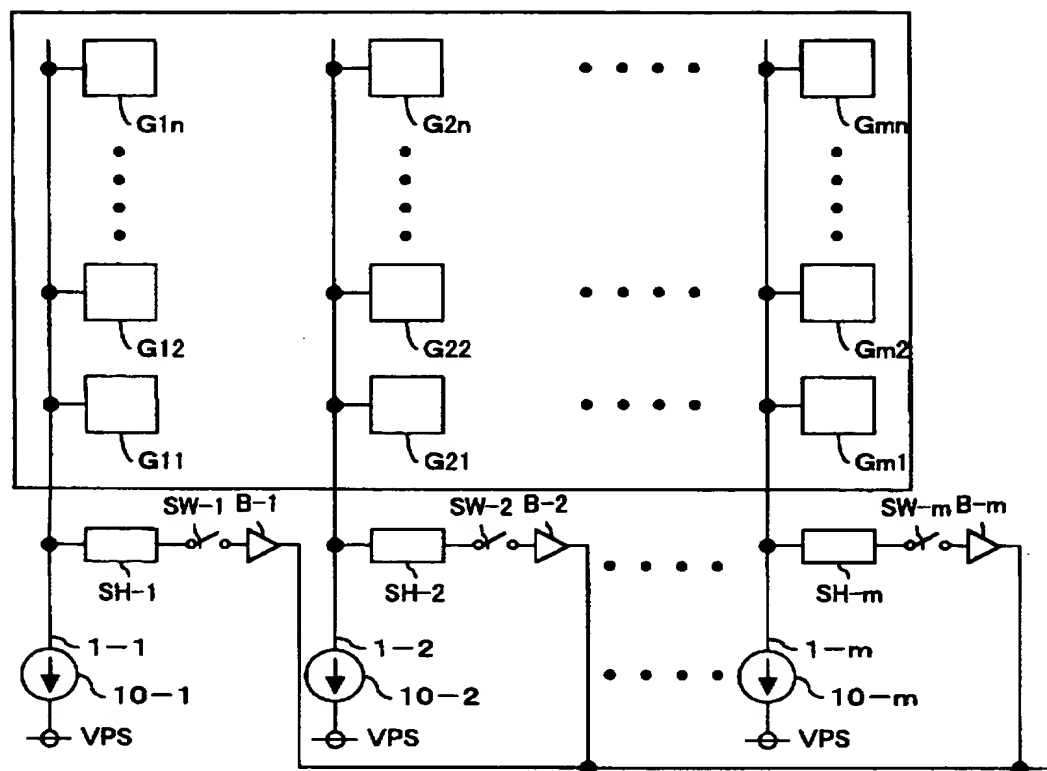
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、固体撮像装置の回路構成などに起因してその出力信号に生じるバラツキによる固体パターンノイズをキャンセルすることが可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 まず、信号線  $1-1 \sim 1-m$  に接続されたスイッチ  $S1-1 \sim S1-m$  を ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  に一行に配された画素  $G1k \sim Gmk$  ( $k: 1 \leq k \leq n$  の自然数) からの電流信号となる出力信号が流れ込むことによってサンプルホールドされる。次に、スイッチ  $S3-1, S3-2, \dots S3-m$  が順次 ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  にサンプルホールドされた信号が出力される。そして、スイッチ  $S1-1 \sim S1-m, S2-1 \sim S2-m$  が ON することによって、キャパシタ  $C-1 \sim C-m$  がリセットされ、次の撮像動作に備えられる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1994年 7月20日                 |
| [変更理由]   | 名称変更                        |
| 住 所      | 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル |
| 氏 名      | ミノルタ株式会社                    |